

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavebná

Katedra architektúry

Vila na svahu v Ostrave - Proskoviciach

Villa on slope in Ostrava - Proskovice

Študent:

Pavol Pecko

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. arch. Renata Májková

Ostrava 2010

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som celú bakalársku prácu pozostávajúcu z výkresovej časti a textovej časti vrátane príloh vypracoval samostatne pod vedením vedúceho bakalárskej práce a uviedol som všetky použité podklady a literatúru.

V Ostrave

.....

.....

Prehlasujem, že

- bol som zoznámený s tým, že na moju bakalársku prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, najmä § 35 – užitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a užitie diela školského a § 60 – školské dielo.
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej len VŠB-TUO) má právo nezárobkovo ku svojej vnútornej potrebe bakalársku prácu použiť (§ 35 odst. 3).
- súhlasím s tým, že výtlačok bakalárskej práce bude uložený v Ústrednej knižnici VŠB-TUO k prezenčnému nahliadnutiu a jeden výtlačok bude uložený u vedúceho bakalárskej práce. Súhlasím s tým, že údaje o bakalárskej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO.
- bolo zjednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzavrú licenčnú zmluvu s oprávnením použiť dielo rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bolo zjednané, že použiť svoje dielo – bakalársku prácu alebo poskytnúť licenciu k jej využitiu môžem len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takom prípade odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky).
- beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o zmene a doplnení ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok jej obhajoby.

V Ostrave

.....

.....

Anotace

Cieľom tejto práce bolo vytvoriť modernú dvojgeneračnú vilu s ateliérom a zároveň ju starostlivo osadiť do trávnatého svahu tak, aby poskytovala dostatočný komfort v interiéri a samozrejme v exteriéri, a teda aby svažitý terén bol racionálne využitý.

Návrh citlivo vychádza z princípov funkcionalizmu. Hladká pravouhlá fasáda bielej farby je kombinovaná s veľkými presklenými plochami, čo vytvára dojem, že napriek úsiliu o modernú architektúru sa nezabúda na kontakt s okolitou prírodou.

Zároveň som sa kombináciou dvoch konštrukčných systémov snažil sklbiť ich pozitívne vlastnosti do jedného celku tak, aby bol dosiahnutý komfort bývania typický pre vilové domy.

Annotation

The aim was to create a modern two-generation villa with atelier and also be carefully embedded into the grass slope that will provide sufficient comfort indoors and outdoors of course, and thus the steep land was used rationally.

Sensible proposal is based on the principles of functionalism. Plain white rectangular facade is combined with large glazed surfaces, giving the impression that despite the efforts of modern architecture in mind the contact with the surrounding nature.

I also design the combination of the two systems trying to articulate their positive qualities to one another in order to achieve comfort for typical residential homes.

OBSAH

| | | |
|------|---|-----|
| 1 | ÚVOD | 7 |
| 2 | ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÁ ČASŤ | 12 |
| 2.1 | Základná identifikácia stavby..... | 12 |
| 2.2 | Charakteristika staveniska a umiestnenie stavby | 12 |
| 3 | ARCHITEKTONICKO – DISPOZIČNÉ RIEŠENIE OBJEKTU | 9 |
| 3.1 | Architektonicko – urbanistické riešenie..... | 9 |
| 3.2 | Dispozičné riešenie | 9 |
| 3.3 | Konštrukčné riešenie objektu | 10 |
| 4 | STAVEBNE TECHNICKÉ RIEŠENIE OBJEKTU | 10 |
| 4.1 | Hrubé terénne úpravy a zemné práce | 10 |
| 4.2 | Základy | 11 |
| 4.3 | Izolácie proti zemnej vlhkosti | 12 |
| 4.4 | Zvislé konštrukcie | 12 |
| 4.5 | Vnútorne nosné konštrukcie..... | 12 |
| 4.6 | Obvodové konštrukcie | 12 |
| 4.7 | Priečky | 12 |
| 4.8 | Vodorovné konštrukcie..... | 12 |
| 4.9 | Stropné konštrukcie..... | 13 |
| 4.10 | Preklady..... | 13 |
| 4.11 | Schodisko..... | 13 |
| 4.12 | Výťah | 14 |
| 4.13 | Podlahy..... | 14 |
| 4.14 | Vonkajšie povrchy..... | 15 |
| 4.15 | Vnútorne povrchy | 15 |
| 4.16 | Výplne otvorov a presklené fasády..... | 15 |
| 4.17 | Tepelné izolácie | 15 |
| 4.18 | Strecha..... | 16 |
| 4.19 | Klampiarske výrobky | 16 |
| 4.20 | Konštrukcie stolárske..... | 17 |
| 4.21 | Konštrukcie zámočnícke | 17 |
| 4.22 | Protiradónové opatrenie | 17 |
| 5 | TECHNICKÉ VYBAVENIE OBJEKTU | 17 |
| 5.1 | Vnútorne rozvody vody, vodovodná prípojka..... | 17 |
| 5.2 | Vnútorná kanalizácia a kanalizačná prípojka | 17 |
| 5.3 | Vnútorne rozvody elektriny a elektrická prípojka..... | 17 |
| 5.4 | Vykurovanie objektu..... | 121 |
| 6 | STAVEBNÁ FYZIKA | 19 |
| 6.1 | Posúdenie teplotných faktorov a šírenie vlhkostí..... | 19 |
| 6.2 | Súčiniteľ tepelnej vodivosti..... | 25 |
| 7 | ZÁVER..... | 28 |
| 8 | ZOZNAM POUŽITÝCH PRAMEŇOV | 29 |
| 9 | PODKLADY Z INTERNETU | 29 |
| 10 | POUŽITÉ PROGRAMY | 29 |
| 11 | PRÍLOHY | 30 |
| 11.1 | PRÍLOHY A – VÝKRESOVÁ DOKUMENTÁCIA | 30 |
| 11.2 | PRÍLOHY B – VÝPIS PRVKOV..... | 30 |
| 11.3 | PRÍLOHY C – ŠTÚDIA STAVBY..... | 30 |
| 11.4 | PRÍLOHY D – PRÍPRAVA | 30 |

1 Úvod

Zadaním práce bolo vytvoriť dvojgeneračnú vilu s ateliérom architekta a tak nahliadnuť do problematiky navrhovania vily, navrhovania priestorov pre malú službu(ateliér), uvedomiť si dispozičné vzťahy a nároky na stavbu takéhoto druhu.

Keďže sa jedná o rezidentnú stavbu a majiteľom je architekt, predpokladal som, že je finančne zabezpečený a jeho bývanie má byť dostatočne reprezentatívne a hodné nosiť prívlastok „domov architekta“. Na základe tohto predpokladu som teda neprihliadal na výšku nákladov na výstavbu. Avšak pri nákladoch na prevádzku som zámerne volil materiály a konštrukcie, ktoré by majiteľovi zabezpečili pohodlie domova, pri nižších ako štandardných cenách za prevádzku pre objektu tohto typu.

Svahovitý pozemok, ktorý sa spočiatku javil ako problém z dôvodu veľkého prevýšenia, mi dal nakoniec možnosť vytvoriť prístupné a komfortné bývanie.

Snaha zabezpečiť únosnosť celého objektu (nápor zeminy) a taktiež tepelnú pohodu počas celého roka ma prinútila kombinovať konštrukčné materiály, ktoré nie sú pre vily až tak typické.

Táto práca rieši teda urbanistický, technický a konštrukčný návrh vily. Obsahuje sprievodnú a súhrnnú technickú správu, tepelno-technické posúdenia vybraných konštrukcií a výkresovú časť na stupni projektovej dokumentácie pre realizáciu stavby.

2 Architektonicko-stavebná časť

2.1 Základná identifikácia stavby

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Názov stavby: | Vila na svahu |
| Miesto stavby: | Proskovice, Ostrava |
| Okres: | Ostrava |
| Charakter stavby: | Novostavba |
| Plocha parcely: | 1 364 m ² |
| Zastavaná plocha: | 440,86 m ² |
| Percento zastavania: | 32,3 % |

2.2 Charakteristika staveniska a umiestnenie stavby

Stavebný pozemok sa nachádza na okraji mesta v charakteristicky roztrúsenej zástavbe. Predmetná parcela bola oddelená od pôvodnej parcely č. 660. Táto novovzniknutá parcela č. 59 je využitá pre účely tohto projektu. Ďalšie parcely nie sú predmetom tejto práce.

V blízkosti pozemku sú vedené všetky potrebné inžinierske siete, plynová prípojka sa na pozemku nenachádza a ani nie je pre navrhovaný objekt potrebná. Napojenie na tieto inžinierske siete je popísané v technických správach daných sietí a je zrejmé z výkresu situácie (č. výkr. 02). Na pozemku sa nenachádzajú žiadne objekty, v jeho severnej časti sa nachádza existujúca náletová zeleň, ktorá bude v prevažnej miere zachovaná aj po výstavbe objektu.

Stavenisko bude využité v celej svojej ploche, objekt je navrhnutý do hornej (severnej) polovice pozemku. V južnej časti je navrhnuté parkovacie stanie pre klientov ateliéru, ktoré je spojené príjazdovou rampou s krytým parkovacím staním obyvateľov domu. Mierny južný svah bude zatrávnený s možnosťou pre relax a prípadné športové aktivity obyvateľov vily, v severnej časti je navrhnutá intímna terasa.

3 Architektonicko – dispozičné riešenie objektu

3.1 Architektonicko – urbanistické riešenie

Vila pozostáva z jednoduchých kvádrov, pričom ich vzájomným posúvaním a prepájaním sa docielilo priestorovo zaujímavé a dispozične funkčné riešenie. Cieľom bolo využiť svahovitého južného pozemku pre oddych a spoločenské dianie. Z toho dôvodu je vila situovaná a zarezaná do strmšieho severného svahu. Naopak ateliér kvôli svojej prístupnosti klientele naťahuje svoj objem takmer až k príjazdovej komunikácii.

Stavba je pojatá v duchu funkcionalizmu, ktorý sa prejavuje okrem iného pravým uhlom, jednoduchou geometriou objemov a plochou strechou. Zámerom koncepcie bolo navrhnuť dom v čiastočnom kontraste s okolitou zástavbou (sklenené južné priečelie), ale celkovým charakterom sa nevymykať okoliu.

3.2 Dispozičné riešenie

Ateliér – vstup pre klientov je situovaný zo západu. Ateliér je vybavený hygienickým zariadením prístupným zo zádveria objektu, ďalej skladoom pre architekta. Interiér je rozdelený na jednaciú časť s výhľadom na juh a pracovnú zónu v príjemnejšej severnej časti. Súkromný vstup je riešený zo suterénu cez ateliérový sklad.

Suterén – je riešený ako zázemie. V suteréne je situované garážové stanie pre dve osobné vozidlá, ďalej technická miestnosť, sklady a schodiskový priestor na severnej strane.

1.NP – prízemie rozdeľuje schodiskový priestor na západnú časť, v ktorej sa nachádza byt starých rodičov, ktorý je riešený ako samostatná bytová jednotka s otvorenou dispozíciou. Vo východnom krídle je situovaná hosťovská izba s kúpeľňou, hospodárske zázemie domu a časť určená oddychu a fitness.

2.NP – Na poschodí je byt určený mladej rodine architekta. Zóny sú rozdelené opäť schodiskovým priestorom na západnú – spoločenskú a východnú – nočnú. Každá zóna má svoje hygienické zázemie. Otvorenou dispozíciou spoločenskej časti byt naberaá na svojej

veľkosti, ktorú umocňuje prepojenie s terasou.

3.NP – poschodie slúži domácej ako pracovňa, zároveň je tu situovaná domáca knižnica s posedením. Riešením presklenia pracovne z troch strán (okrem severu) sa naskytuje úchvatný panoramatický výhľad nie len na pozemok, ale predovšetkým na celé údolie.

3.3 Konštrukčné riešenie objektu

Návrh konštrukčného riešenia vychádza z predpokladu, že stavba vily bude realizovaná odbornou stavebnou firmou za pomoci bežných mechanizačných prostriedkov a technológií podľa potreby a povahy prevádzaných prác.

Objekt je navrhnutý ako kombinácia monolitického železobetónu a murovacieho systému POROTHERM PROFI. Obvodový plášť zo železobetónu je v mieste styku so zeminou kvôli zemným tlakom zosilnený (zo typických 250mm na 450mm). Vnútorne nosné steny sú navrhnuté prevažne z POROTHERM PROFI, výťahová šachta je železobetónová. Celý obvodový plášť bude zateplený kontaktným zateplením v systéme BACHL a to tak, že steny v styku so zeminou (suterénne steny) a do výšky cca 300mm nad upravený terén budú opatrené extrudovaným polystyrénom (XPS), zvyšná časť obvodového plášťa bude zateplená expandovaným polystyrénom (EPS). Zastrešenie bude prevedené plochou strechou s klasickým poradím vrstiev, zastrešenie ateliéru je navrhnuté ako zelená intenzívna strecha. Fasáda je z južnej časti riešená ako presklená, použité sú fasádne hliníkové profily SCHUCO s izolačným trojsklom.

4 Stavebne technické riešenie objektu

4.1 Hrubé terénne úpravy a zemné práce

Na parcele nie sú umiestnené žiadne iné objekty, ktoré by museli byť odstránené, ani žiadne pre stavbu nežiaduce porasty. Zemina je pre výstavbu dostatočne vyhovujúca. Hladina podzemnej vody je v dostatočnej hĺbke a nemusia byť teda použité zvláštne postupy pri

výstavbe.

Pred začatím výkopových bude na pozemku v mieste budúceho objektu a zpevnených plôch zhrnutá ornica v hrúbke 300mm, ktorej časť bude po dobu výstavby uskladnená priamo na stavenisku, časť bude odvezená mimo na predom dohodnutú skládku a po dokončení výstavby bude spätne privezená a použitá pri konečných terénnych úpravách. Sklon výkopu stavebnej jamy je navrhnutý na 60° a z geologického prieskumu daného pozemku vyplýva, že paženie nie je potrebné. Treba však v severnej časti stavebnej jamy urobiť odstupňované svahovanie (minimálne dve úrovne). Pri vonkajšom obvode stavebnej jamy bude položená drenáž z plastových perforovaných trubiek. Obsyp drenáže bude štrkopieskom frakcie 8/32. Zemné práce väčšieho rozsahu (samotná stavebná jama) budú realizované strojovo, dokopávky a začisťovanie ručne.

4.2 Základy

Základové pásy sú navrhnuté z простého betónu do nezámrznej hĺbky. Základové pásy pod stĺpy v krytom parkovacom staní budú kvôli excentricite vystužené. Podrobný výpočet výstuže zrealizuje statik. Päťka pod stĺp v 1.NP je navrhnutá z простého betónu. Pred betonážou základových pásov budú zrealizované ležaté zvody kanalizácie (zvodné potrubie) s pätkovými kolenami pre napojenie zvislých odpadov, taktiež pri spodnom líci bude treba zrealizovať zemné jímacie vedenie FeZn $\Phi 10\text{mm}$ s vývodmi.

Podkladový betón bude vybetónovaný na lôžku z lomového štrku frakcie 8/16. Lôžko je potrebné zhutniť minimálne na 0,25 kN (=únosnosť pôvodnej zeminy). Do podkladového betónu je potrebné uložiť výstužnú sieť KARI 8/150/150mm.

Oporný múr pred vjazdom na kryté parkovacie stanie bude zo železobetónu. Podrobnejší popis nie je predmetom tejto dokumentácie.

Debnenie a uložená výstuž musia byť pred betonážou skontrolované. O kontrole sa urobí zápis do stavebného denníka. Zemné práce budú zrealizované podľa ČSN 73 30 50 Zemné práce.

4.3 Izolácie proti zemnej vlhkosti

V konštrukcii podlahy je na vyzretý podkladový betón, zbavený povrchových nečistôt a ostrých hrán, prevedené hydroizolačné stierkovanie o hrúbke 6mm pre vodorovné konštrukcie a v hrúbke 4mm pre zvislé steny. Použitá je bitúmenová stierka Dickbeschichtung 2K. Izolácia proti zemnej vlhkosti slúži zároveň ako protiradónová ochrana. Stierka sa zrealizuje na suterénnych stenách a vyvedie sa minimálne 300mm nad úroveň upraveného terénu.

4.4 Zvislé konštrukcie

4.5 Vnútorne nosné konštrukcie

Hlavným nosným systémom vnútorným nosných konštrukcií je murovací systém POROTHERM PROFI 30 lepený na tenkú vrstvu malty. Dosahovaná pevnosť muriva P10, šírka tehly je 300mm. Výťahová šachta bude zrealizovaná z monolitického železobetónu.

4.6 Obvodové konštrukcie

Obvodový plášť je riešený ako monolitický železobetón doplnený kontaktným zateplením BACHL pre dosiahnutie tepelno-technických požiadaviek. Hrúbka polystyrénu použitého na zateplenie obvodového plášťa je 200mm v jednej vrstve. Použitá trieda betónu XC1 C20/25, oceľová výstuž S275. V časti presklených plôch budú ako podpora nosníka osadené oceľové stĺpiky, ktoré budú sprážené s vodorovnou nosnou konštrukciou (stĺpik – vid' výpis zámočníckych výrobkov).

4.7 Priečky

Vnútorne priečky sú murované systémom POROTHERM PROFI 11,5 s hrúbkou priečky 115mm.

4.8 Vodorovné konštrukcie

4.9 Stropné konštrukcie

Konštrukciu stropu tvorí tuhý železobetónový strop, betón XC1 C20/25, oceľ S275. Železobetónová doska pokrýva pôdorys v celom jeho rozsahu. Konštrukčná výška dosky je 250mm, doska nad pracovňou (3.NP) má hrúbku 200mm, doska nesúca terasu druhého podlažia je hrubá 150mm. V príslušných miestach sú vybudované otvory pre zodpovedajúce rozvody (viď výkres tvaru stropu – č. výkr. 11).

4.10 Preklady

Preklady sú prevažne železobetónové, betón a výstuž rovnakej triedy ako železobetónová doska. Keramické preklady sú na výkresoch označené a priamo na výkrese (vo výpise) sú popísané. Minimálne hĺbka založenia keramického prekladu POROTHERM KPP je 125mm.

4.11 Schodisko

Vnútorne – hlavné – schodisko je navrhnuté ako železobetónová konštrukcia votknutá do postranných stien. Sklon schodiskových ramien bude 29°. Hrúbka medzipodest a ramien bude rovnaká 150mm. Zábradlie bude antikorové (viď výpis klampiarskych výrobkov). Schodisko vedúce z 2.NP na zadnú terasu je prvým stupňom založené do nezámrznej hĺbky a podesta je ISO-nosníkmi zakotvená o priľahlú železobetónovú stenu tak, aby sa eliminoval tepelný most. Vonkajšie schody tvorené prostým betónom s vloženou sieťou KARI 8/150/150mm so zošíkmenými medzipodestami.



Vzor zábradlia

4.12 Výťah

Výťah je navrhnutý z dôvodu zvýšenia komfortu obyvateľov vily, jeho strojovňa je umiestnená v jeho spodnej časti. Navrhnutý je výťah KONE MonoSpace R3 (PW06/10-19) s priechodnou kabínkou (viď technický list - príloha).

4.13 Podlahy

Skladby podláh sú v rôznych podlažiach rôzne. Špecifikácia vrstiev podláh je vypísaná na výkresoch rezov objektom (č. výkr. 8,9,10). V obytných priestoroch sú navrhnuté laminátové podlahy vhodné pre podlahové vykurovanie. V hygienických miestnostiach a v priestoroch so zvýšenou a dlhodobou vlhkosťou a mokrým prostredím sú navrhnuté keramické dlažby. Podlaha v skladoch je navrhnutá z PVC povlakovej podlahovej krytiny. Pre podlahu v krytom parkovacom staní je použitý brúsený betón. U všetkých podláh v styku so stenou bude zrealizovaný obvodový sokel (keramická dlažba) , popr. krycia lišta (laminátová podlaha). Jednotlivé farebné riešenia pohľadových častí budú riešené za účasti investora a projektanta v priebehu realizácie výstavby.

4.14 Vonkajšie povrchy

Vonkajšia fasáda bude zateplená, opatrená sklotextilnou sieťovinou v stierke a následne omietnutá silikónovou omietkou MUREXIN Energy Furioso (farba biela), štruktúra ryhovaná. Pred aplikáciou omietky je potrebné povrch napenetrovať penetračným náterom Energy Primer a nechať uschnúť 24 hodín.

4.15 Vnútorne povrchy

Povrchy vnútorných stien sa opatria penetračným náterom Energy Primer, po 24 hodinovom pôsobení sa aplikuje hladká omietka MUREXIN Energy Furioso (biela). V hygienických priestoroch je navrhnutý keramický obklad stien do výšky stropu. Jednotlivé farebné riešenia budú riešené za účasti investora a projektanta v priebehu realizácie výstavby.

4.16 Výplne otvorov a presklené fasády

Všetky okná, presklené fasády a vonkajšie dvere dodá firma SCHUCO. Jedná sa o výplne otvorov s hliníkovým profilom vo farbe, ktorú zvolí investor (predpoklad - antracit). Všetky prvky sú opatrené bezpečnostným kovaním SCHUCO Vario-Tec a zasklené izolačným trojsklom hodnota prestupu tepla celým oknom $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$). Vlastné konštrukčné riešenie ponúkne priamo firma SCHUCO, ktorá vypracuje na základe tejto projektovej dokumentácie potrebnú dokumentáciu pre výrobu a montáž systému SCHUCO. Hliník zvolený kvôli lepšej odolnosti voči poveternostným vplyvom a zároveň umožňuje maximalizovať veľkosť a tiaž sklenenej plochy.

4.17 Tepelné izolácie

Na zaizolovanie suterénu je použitý BACHL XPS 30SF v hrúbke 200mm lepený priamo na bitúmenovú stierku horúcim asfaltom. Izolovanie ostatného obvodového plášťa nad úrovňou upraveného terénu bude zrealizované fasádnym polystyrénom BACHL EPS 70F v hrúbke 200mm.

Tepelná izolácia plochej strechy je tvorená izoláciou BACHL 100 S Stabil uloženou v dvoch vrstvách v celkovej hrúbke 300mm. Pri pokládke izolácie je nutné sa riadiť pokynmi a predpismi výrobcu. V streche nad ateliérom (zelená strecha) je požitý tepelný izolant BACHL 100 S Stabil hrúbky 200mm.

4.18 Strecha

Strecha nad podlažiami je navrhnutá ako plochá strecha s klasickým poradím vrstiev. Na železobetónovej doske je vytvorená spádová vrstva s polystyrénbetónu (PORIMENT PS), ktorý sa napenetruje emulziou Energy Primer, následne sa línivo nalepí parozábrana (a zároveň poistná hydroizolácia), na ktorú sa mechanicky prikotví prvá vrstva tepelnej izolácie. Na ňu sa nalepí druhá vrstva, ktorá má vrchný povrch s nakašírovaným asfaltom, ktorý sa za tepla spojí s hydroizolačnou povlakovou krytinou.

Strecha nad ateliérom – zelená strecha sa vyspáduje pomocou PORIMENT PS (polystyrén betón), nalepí sa parozábrana, ukotví sa tepelná izolácia a na ňu sa ukotví poistná hydroizolácia, na ktorú sa nataví hlavná hydroizolácia odolná voči prerastaniu koreňov. Hydroizolácia sa prekryje ochrannou textíliou, na ktorú sa položí drenážna vrstva (nopová fólia), ktorá sa prekryje textíliou s nízkou plošnou hmotnosťou a riedkym tkaním. Nasleduje vegetačnú súvrstvie (substrát a rastliny).

Odvodnenie striech je rôzne. Strecha nad 3.NP je odvodnená vnútornou vpusťou a z bezpečnostných dôvodov je opatrená prepacom (PVC trubky). Odvodnenie ostatných striech je riešené žľabom skrytým v atiky (nie zaatikový!). Detail žľabu vid' č. výkr. 17, (rovnako aj tepelno-technické posúdenie v časti „Stavebná fyzika“ v tomto dokumente).

4.19 Klampiarske výrobky

Všetky klampiarske výrobky, ktoré budú súčasťou strechy bude zrealizované z plechov Lindab, hrúbky 0,7mm v bielej farbe (vid' výpis klampiarskych výrobkov).

4.20 Konštrukcie stolárske

V objekte sú zabudované typové stolárske výrobky. Jedná sa o vnútorné prahy (viď výpis stolárskych výrobkov).

4.21 Konštrukcie zámočnicke

V objekte sú zabudované typové zámočnicke výrobky (viď výpis zámočnických výrobkov).

4.22 Protiradónové opatrenie

Navrhnuté opatrenie stredného radónového rizika. Funkciu ochrany plní izolácia proti zemnej vlhkosti tvorená bitúmenovou stierkou Dickbeschichtung 2K.

5 Technické vybavenie objektu

5.1 Vnútorné rozvody vody, vodovodná prípojka

Táto časť nie je obsiahnutá v tejto práci. Nebola predmetom tohto projektu.

5.2 Vnútorná kanalizácia a kanalizačná prípojka

Táto časť nie je obsiahnutá v tejto práci. Nebola predmetom tohto projektu.

5.3 Vnútorné rozvody elektriny a elektrická prípojka

Táto časť nie je obsiahnutá v tejto práci. Nebola predmetom tohto projektu.

5.4 Vykurovanie objektu

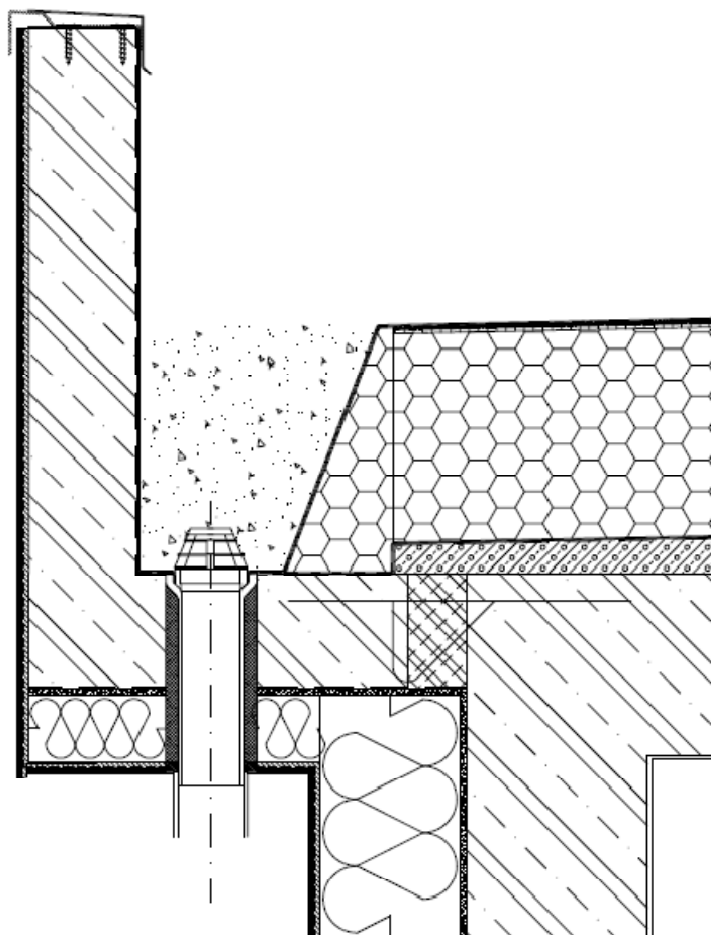
Objekt bude vykurovaný nízкотеплотným podlahovým vykurovaním, ako zdroj tepla je

navrhované tepelné čerpadlo (systém zem - vzduch).

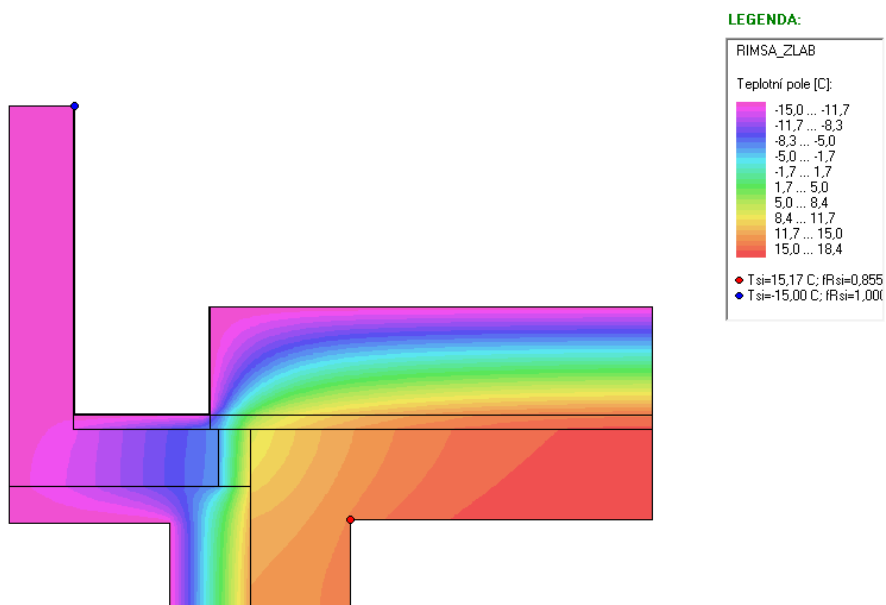
6 Stavebná fyzika

6.1 Posúdenie teplotných faktorov a šírenie vlhkostí

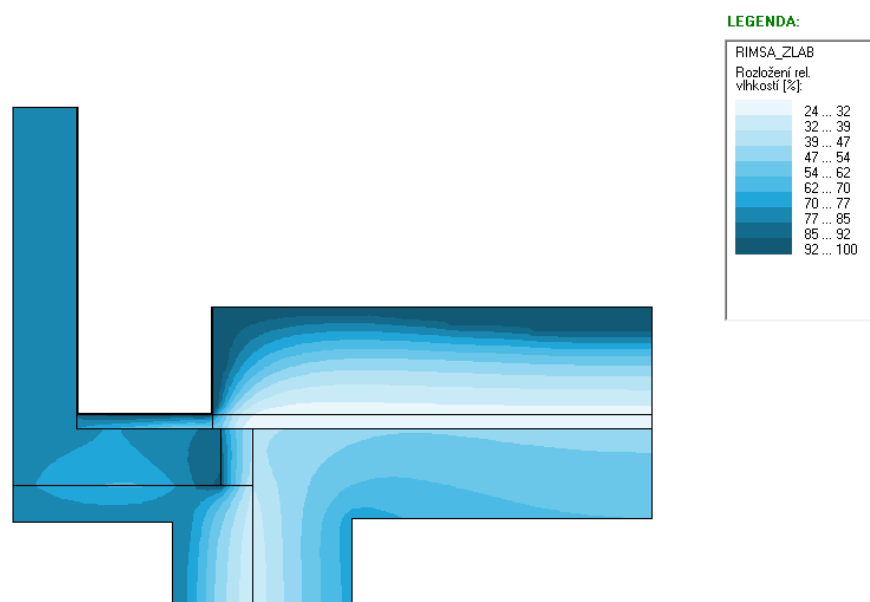
Žlab



Detail žľabu



Kritické body



Šírenie vlhkosti v konštrukcii

VEHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: rimsa_zlab

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 20,30\text{ }^{\circ}\text{C}$

Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\text{ }\%$

Teplota na vnější straně $T_e\text{ [}^{\circ}\text{C]}: -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,790 + 0,000 = 0,790$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,855$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

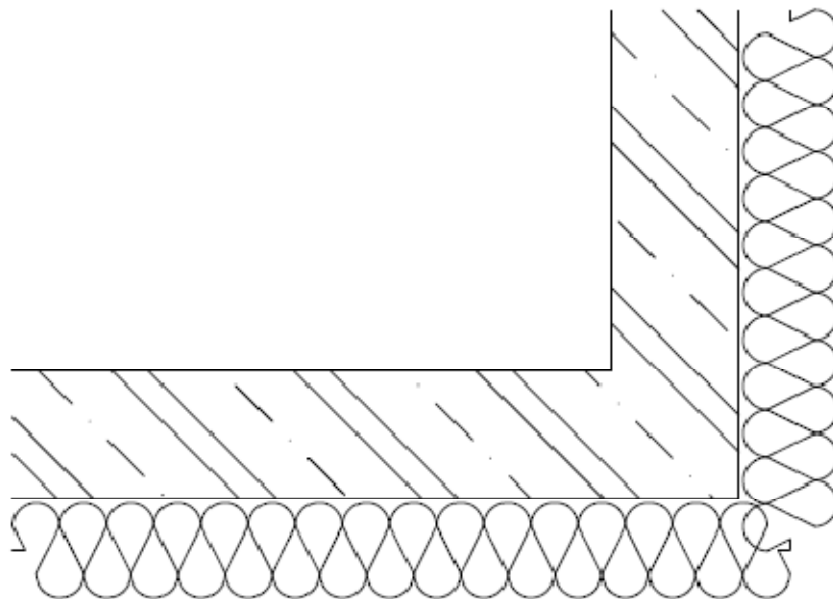
Výsledky výpočtu: V detailu dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Maximální množství kondenzátu: $M_{c,a} = 1,938 \cdot 10^{-2}\text{ kg/m}^2$
Kondenzát se stačí odpařit.

... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

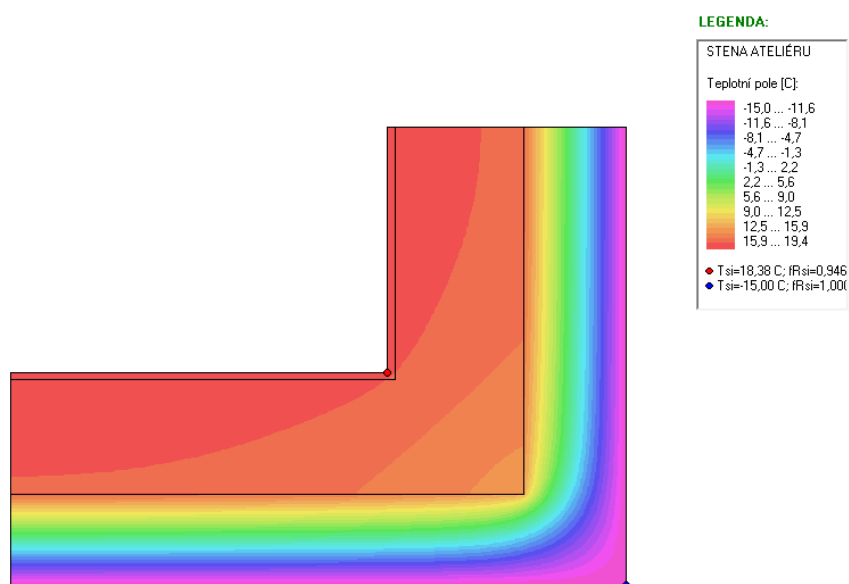
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2008, (c) 2007 Svoboda Software

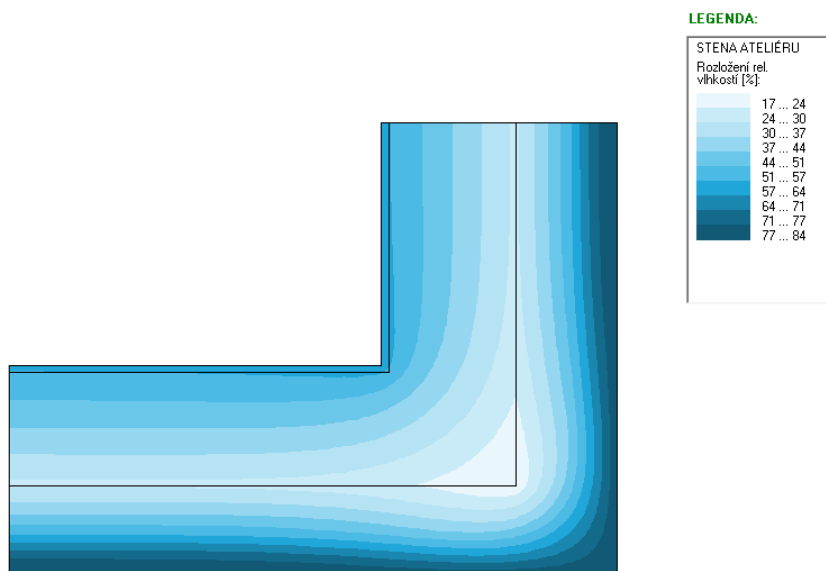
Kút steny ateliéru



Zateplená železobetónová stena



Kritické body



Šírenie vlhkosti v konštrukcii

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: stena ateliéru

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ C}$

Návrh.teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 20,30\text{ C}$

Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\%$

Teplota na vnější straně $T_e\text{ [C]}: -15,00\text{ C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,790 + 0,000 = 0,790$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,946$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2008, (c) 2007 Svoboda Software

6.2 Súčiniteľ tepelnej vodivosti

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konštrukce: stena ateliéru

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konštrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|-------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Omítka silikonová | 0,015 | 0,990 | 19,0 |
| 2 | Železobeton 1 | 0,250 | 1,430 | 23,0 |
| 3 | EPS 70 F (1) | 0,160 | 0,039 | 20,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,945$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konštrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konštrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konštrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konštrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.

3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$,
nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2008, (c) 2007 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: suterén_stena

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|-------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Omítka silikonová | 0,015 | 0,990 | 19,0 |
| 2 | Železobeton 1 | 0,450 | 1,430 | 23,0 |
| 3 | XPS 30SF tl.100-1 | 0,100 | 0,038 | 80,0 |
| 4 | XPS 30SF tl.100-1 | 0,100 | 0,038 | 80,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,958$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost

na vnútornom povrchu 80% (kritérium vylúčenia vzniku plesní).

Průměrná hodnota $fR_{si,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$,
nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

7 Záver

V tejto bakalárskej práci som problematiku vhodného umiestnenia stavby v svahovitom teréne, pričom výsledné riešenie je vlastne kompromisom medzi pohodlím a ekonomickosťou stavby. Prudký svah nikdy nebude ideálnym miestom pre výstavbu, no aj napriek tomuto faktoru som sa snažil o racionálne využitie takéhoto druhu pozemku.

Zaoberal som časťou technického riešenia, aplikoval som skladby (strieche, podláh) a postupy, s ktorými som sa počas štúdia na VŠB-TUO zoznámil a riešil projekt na úrovni projektu pre realizáciu stavby. Práca je spracovaná podľa platných českých noriem.

8 Zoznam použitých prameňov

Neufert, F.: Navrhování staveb, Praha: Consultinvest, 1995.

Solař, J.: Pozemní stavitelství IV., VŠB-TUO, Ostrava 2005

Vaverka J. a kol.: Stavební fyzika 1. Urbanistická, stavební a prostorová akustika. VUTIUM Brno, 1998.

ČSN 73 3610 Klempířské práce stavební

ČSN 01 34 20 – Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

ČSN 73 0540 – 3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin

9 Podklady z internetu

www.wienerberger.sk – murovací systém

www.schueco.com – presklené fasády a okná

<http://stavba.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=4546> – kotvenie zatepľovacích systémov

www.bachl.cz/ - zatepľovací systém

www.murexin.com – omietky, stierky, potery, lepidlá

10 Použité programy

AutoCAD 2008, MS Office, TEPLO 2008, AREA 2008

11 PRÍLOHY

11.1 PRÍLOHY A – VÝKRESOVÁ DOKUMENTÁCIA

11.2 PRÍLOHY B – VÝPIS PRVKOV

11.3 PRÍLOHY C – ŠTÚDIA STAVBY

11.4 PRÍLOHY D – PRÍPRAVA